Ueber das Gehörorgan

der

Fischgattung Mormyrus.

Inauguraldissertation,

zur Erlangung der Doktorwürde in der Medizin,
Chirurgie und Geburtshilfe
der
medizinischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Hochschule
zu Freiburg vorgelegt

von

LEOPOLD FISCHER,
prakt. Arzt, Wund- und Hebarzt aus Karlsruhe.

Mit einer lithographirten Tafel.

Freiburg im Breisgau,
Universitäts-Buchdruckerei von Hermann M. Poppen.
1854.

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn

Dr. ALEXANDER ECKER,

Professor der Physiologie, vergleichenden Anatomie und Zoologie
an der Universität Freiburg

ALS ZEICHEN AUFRICHTIGSTER DANKBARKEIT

gewidmet

von dem Verfasser.

EINLEITUNG.

Geschichtliches.

Die Fischgattung Mormyrus bildet mit Mormyrops die Familie der ormyri. Diese gehört zur Ordnung der Physostomi (und zwar der i. abdominales), welche J. Müller in unten bezeichnetem Werke s die vierte der Teleostei aufführt.

Fische aus dieser Familie, welche den Nil, auch den Senegal ewohnt, scheinen schon in den ältesten Zeiten bekannt gewesen zu ein. Wenigstens bezieht Geoffroy St. Hilaire eine Stelle bei erodot auf die Mormyri und Strabo erzählt von dem Fische xyrhynchus, welcher von den alten Aegyptern verehrt wurde.

Die Wissenschaft kennt aber diese Familie noch nicht gar lange. innė war die Gattung Mormyrus, wahrscheinlich durch seinen Schüler lasselquist, welcher im Jahre 1757 M. oxyrhynchus beschrieb, ekannt. Im folgenden Jahre finden sich im „Systema naturæ" M. cyrinoides und anguilloides aufgeführt.

Nach Hasselquist beobachtete auch Forskal die Mormyren les Nil; Cuvier, vorzüglich auch Lacépède, besprechen dieselben. Besonderes Verdienst um die Kenntniss dieser Fische haben sich aber Geoffroy St. Hilaire, dessen Sohn Isidore Geoffroy St. Hilaire und Rüppell erworben.

Verzeichniss der Schriften,

welche bei vorliegender Arbeit benützt wurden:

Allgemeine Werke:

Histoire naturelle des poissons du Nil par M. Geoffroy St. Hilair in Déscription de l'Egypte, Tome 24. 1829.

Cuvier et Valenciennes, Histoire naturelle des poissons, T. 19. 184

J. Müller, über den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über da natürliche System der Fische. 1846.

v. Siebold u. Stannius, Handbuch der Zootomie, II. Th., 1. Hft. 185

Im Einzelnen beschäftigen sich mit der Familie der Mormyri nachstehend Werke:

K. F. Heusinger, Bemerkungen über das Gehörwerkzeug des Mormyrus cyprinoides. (Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1826. S. 324.).

A. W. Otto, über die Gehörorgane des Lepidoleprus trachyrhynchu und coelorhynchus. (Tiedemann's und Treviranus' Zeitschrift für Physiologie, 1826. Bd. II, Heft 1, S. 86).

M. P. Erdl, Beschreibung des Skeletes des Gymnarchus niloticus nebs Vergleichung mit Skeleten formverwandter Fische (Abhandlunge der mathem.-physik. Kl. der kgl. bayr. Akad. der Wissenschaften Bd. V, Abthlg. 1).

M. P. Erdl, über das Gehirn der Fischgattung Mormyrus. (Münchener gel. Anzeigen, 1846 Nro. 179, S. 403).

Joh. Marcusen, vorläufige Mittheilungen aus einer Abhandlung übe die Familie der Mormyren (Bulletin de la classe physico-math. de l'académie impériale des sciences de St. Petersbourg, Tome 12. 5. Sept. 1853).

A. Ecker, anatom. Beschreibung des Gehirns vom karpfenartigen Nilhecht, Mormyrus cyprinoides L. (M. Banè Geoffroy St. Hilaire),

dem hochverdienten Forscher Dr. Friedrich Tiedemann zur Feier seines fünfzigjährigen Doctorjubiläums gewidmet. 1854.

In vorliegender Arbeit soll also das Gehörorgan der Fischgattung Mormyrus beschrieben werden.

Wenn nun auch zum Verständnisse eine vorhergehende Schilderung derjenigen Schädelknochen, welche zum Gehörorgan in näherer Beziehung stehen, genügte, so scheint es doch nicht unpassend zu sein, eine Beschreibung sämmtlicher Kopfknochen vorauszuschicken, da noch nirgends eine solche im Zusammenhange zu finden ist.

Anatomische Beschreibung der Kopfknoch des Mormyrus oxyrhynchus.

I. Schädelknochen.

Der hinterste Schädelabschnitt, der s. g. Hinterhauptsgür wird gebildet durch 6 Knochenstücke, 2 unpaare und 2 paari nämlich durch 1. das os occipitale basilare,

2. die ossa occipitalia lateralia,

3. das os occipitale superius (s. squama occipitalis),

4. die ossa occipitalia externa.

1. Das os occipitale basilare (1 Fig. 1 u. 2) ist ein Wirbelkörper ähnlich und besitzt nach hinten eine kegelförmige Ve tiefung, welche der des ersten Wirbels entspricht. An der Seite zeig sich Unebenheiten, oben zur Verbindung mit dem os occip. later., unt zur Anlagerung der hinteren Ausläufer des os sphenoideum basila

Durch einen tiefen, wagrecht von vorn nach hinten ziehend Einschnitt wird der Knochen in einen obern und untern Theil geschied Der obere besitzt einen Vorderrand, welcher aus zwei, unter stumpf Winkel zusammentreffenden Abschnitten gebildet ist, zur Verbindu mit den alae temporales — der untere Theil aber läuft nach vorn einen langen Stachel (a) aus, der sich unten zwischen die beid hintern Ausläufer des os sphenoid. basil. schiebt, welche auch d genannten wagrechten Einschnitt seitlich bedecken.

2. Die ossa occipitalia lateralia (2, 2*) bestehen aus
nem senkrechten und einem wagrechten Theil, welche hinten in einem
hr als rechten Winkel zusammentreffen.

Der wagrechte (2) ist unregelmässig viereckig. Sein innerer Rand
rbindet sich mit dem os occip. basil., sein vorderer mit der ala tem-
ralis, sein äusserer mit dem os mastoideum. Fast die ganze, der
hädelhöhle zugekehrte Fläche dieses wagrechten Theils bildet eine
iche Grube (Fig. 2. b.) zur Aufnahme der eiförmigen Blase; nach
nen und hinten von derselben dient ein kleineres Grübchen (h*) dem
nhangsäckchen als Lager. Am innern Ende der Vereinigungslinie
s wagrechten und senkrechten Theils, von einem Fortsatz (f) des
tztgenannten überragt, liegt eine starke Vertiefung (c) zur Beher-
rgung des saccus membranaceus, unmittelbar hinter dem Grübchen h*.
Weiter nach aussen erblickt man ein Loch, durch welches ein Hirn-
erve, wahrscheinlich der n. glossopharyngeus die Schädelhöhle verlässt.
un folgt noch, nach vornen und auswärts, eine tiefe Aushöhlung (d),
welcher die Ampulle des hintern Bogenganges und das einfache
nde des äussern ruhen. Demnach führen zwei kleine Löcher in diese
löhle, die Mündungen des äussern und hintern Bogenganges. Nahe
em äussern Ende des hintern Randes erkennt man die Vertiefung, in
welche sich ein Theil des Schultergürtels legt.

Der senkrechte Abschnitt (2*) dieses Knochens bildet einen grossen
heil der Hinterwand der Schädelhöhle, erscheint ebenfalls als ein
nregelmässiges Viereck, dessen innerer Rand einen Ausschnitt für die
Bildung des foramen magnum besitzt; der obere Theil dieses Randes
chliesst sich an denselben des gegenüberliegenden os occip. laterale
an. Der obere Rand verbindet sich mit der squama occipitis; der
äussere ist in seinem obern Abschnitt an das os occip. externum ge-
fügt, während sein unteres Segment (c) ausgerundet ist, um die äussere

Gehöröffnung (13*) nach unten und hinten zu begrenzen. Wo beide Segmente des äussern Randes zusammenstossen, sieht man ein kleines Loch, welches dem nach der Grube (d) ziehenden Kanal angehört und denselben von hier in das os occip. extern. übergehen lässt. Er nimmt den hintern Bogengang auf. Zwischen diesem Kanal und dem Ausschnitt für das foramen magnum ist der Knochen von einem grossen Loche durchbohrt, durch welches ein Hirnnerve, wahrscheinlich der vagus, austritt.

Von der Forderfläche dieses senkrechten Theils steigt ein breiter Fortsatz (f) nach innen, vorn und unten, an die Seite des os occip. basil. als Dach über der Aushöhlung für den saccus membranaceus.

3. Das os occipitale superius (3) ist durch einen stumpfen Winkel in einen obern, zum Dach — und einen untern, zur Hinterwand des Schädels gehörigen Abschnitt geschieden.

Auf dem obern erhebt sich, in der Mittellinie des Schädels, ein von vorn nach hinten ansteigender Kamm. Der vordere Rand des obern Abschnitts verbindet sich mit beiden ossa interparietalia, der untere Rand des untern Segments mit beiden ossa occip. lateralia, der äussere Rand beider Abschnitte jederseits mit dem os occip. externum.

Die Aussenfläche des Knochens ist gewölbt, die Innenfläche ausgehöhlt. Diese besitzt rechts und links ein Grübchen (g), in welchem die Vereinigungsstelle des vordern und hintern Bogenganges liegt. Für letztgenannten zieht von dem Grübchen (g) aus ein Kanal durch den Knochen, von innen nach aussen, in der Richtung der Linie, welche den obern vom untern Abschnitt des Knochens trennt. Er setzt sich in das os occip. externum fort.

4. Die ossa occipitalia externa (4) schieben sich jederseits zwischen os occip. superius und laterale hinein, bilden durch eine Winkelbeugung ebenfalls einen zum Dach und einen zur Hinterwand des Schädels gehörigen Abschnitt. Jedes os occip. ext. steht seitlich

ls Ecke hervor, von welcher aus nach vorn und innen ein niedriger kamm sich erhebt. Der äussere Rand des Knochens gehört dem obern und hintern Abschnitt zugleich an, ist ausgeschnitten und dient so zur hintern, obern Begrenzung der äussern Gehöröffnung (13*).

Von innen und oben zieht ein Kanal nach unten und aussen durch den Knochen, welcher einerseits in den, durch das os occip. sup., anderseits in den durch das os occip. laterale verlaufenden übergeht und den hintern Bogengang einschliesst.

Der zweite Schädelabschnitt ist der des hintern Keilbeins. Er besteht aus aufwärts steigenden Bogen, den Alæ temporales und einem Körperstück, dem os sphenoideum basilare.

1. Jede ala temporalis (5, 5*) ist in zwei getrennte Knochenstücke zerfallen, ein unteres, liegendes und ein oberes, aufrechtes, welches nach vorn und aussen mit erstgenanntem verbunden ist.

Das liegende Stück (5) ist einem gleichschenkligen, mit der Spitze nach vorn gerichteten Dreieck ähnlich. Jeder der drei Ränder desselben bestehen aus zwei Abschnitten. Der hintere Rand lagert sich mit seinem äussern Abschnitt an den Vorderrand des os occip. lateral., mit seinem innern an die eine Hälfte des Vorderrandes des os occip. basilare.

Der innere Rand verbindet sich an seinem hintern Segment mit dem des gegenüberliegenden, gleichnamigen Knochens, an seinem vordern, zugeschärften Abschnitt aber schiebt er sich über die seitlichen Fortsätze des os sphenoideum basilare.

Der äussere Rand dient in seinem vordern Theil zur Verbindung mit dem aufrechten Stück der ala temporalis; sein hinteres Segment aber fügt sich an das os mastoideum.

Die untere Fläche dieses Knochens ist etwas ausgehöhlt, die obere, in die Schädelhöhle schauende etwas gewölbt und mit mehreren Gruben und Löchern versehen.

Eine erbsengrosse Grube (h) für den Vorhof findet sich am hinter Abschnitt des äussern Randes, welche nach vorn sich trichterförmi verengt und von einem Knochenblättchen überragt wird, das einer ähnlichen, dem os mastoideum angehörigen begegnet, so dass der ver engte Theil oben geschlossen ist. Dieser bildet die hintere Hälfte de die Ampulle des vordern Bogenganges aufnehmenden Aushöhlung (i) indem die vordere in dem aufrechten Stück der ala temporalis liegt.

Etwa in der Mitte der Oberfläche des Knochens befindet sich di grosse Oeffnung, durch welche das vordere, wahrscheinlich als r facialis zu deutende Ende des n. acusticus die Schädelhöhle verlässt.

Das aufrechte Stück (5*) der ala temporalis ist etwa halb so gross, als das liegende. Es ist ein unregelmässig viereckiges, nach aussen gewölbtes, gegen das Cavum cranii ausgehöhltes Knochen- stückchen, dessen unterer Rand sich an die Mitte des äussern Rands des liegenden Stückes anlegt. Der hintere Rand tritt in zwei nach oben zusammenlaufende Lippen auseinander, zwischen welchen die Fortsetzung der im liegenden Stück beginnenden trichterförmigen Aus- höhlung für die Ampulle des vordern Bogenganges liegt. Völlig ge- schlossen wird diese Ampullenhöhle durch den ebenfalls zweilippigen Vorderrand des Körpers des os mastoideum, an welchen das aufrechte Stück der ala tempor. sich nach hinten anschliesst. Der obere Rand grenzt an den untern des Stirnbeins.

Nahe dem hintern Ende des obern Randes tritt durch eine Oeff- nung (l), zu welcher auch das os mastoid. beiträgt, der vordere Bogengang aus den Knochen heraus in die Schädelhöhle.

Der vordere Rand verbindet sich mit der ala orbitalis. Das untere Ende desselben ist tief ausgeschnitten, so das der untere, vordere Winkel sich in eine Spitze auszieht. Diese ragt auf der Aussenfläche des Schädels über ein, für den Austritt des N. trigeminus bestimmtes

grosses Loch, an dessen Bildung beide Stücke der ala temporalis und das hintere der ala orbitalis Antheil nehmen.

Auf der Aussenfläche dieses Knochens erblickt man einen starken Höcker als Muskelansatzstelle.

2. Das os sphenoideum basilare (6) ist dem vordern Ende einer Lanze ähnlich und so lang, das es sich ungefähr ebenso weit, als der dritte und vierte Schädelabschnitt nach vorn erstreckt.

Die obere Fläche bildet eine Rinne, welche am hintern Ende gespalten ist. Die dadurch entstehenden nach hinten stumpfen Ausläufer (n Fig. 1.) legen sich jeder auf eine Seite des os occip. basil.

Die vordere Spitze des Knochens dient dem Vomer als Stütze. In der Mitte sind die Ränder der Rinne am breitesten, so dass dadurch nach oben und aussen ragende Fortsätze entstehen, als Anlagerungsstelle für die ala temporalis und orbitalis. Auf jeder Seite führt durch dieselben ein Loch aus der Schädelhöhle.

Die untere Fläche des Knochens stellt eine Kante dar, eine Fortsetzung der mit dem Stachel des os occip. bas. beginnenden. Etwas hinter der Mitte des Knochens fängt eine Abplattung dieser Kante an, welche mit vielen spitzen Zähnen besetzt ist und etwa ein Drittel der Länge dieses Knochens misst.

Dem ersten und zweiten Schädelabschnitt gemeinschaftlich gehört noch das os mastoideum an.

Dasselbe besteht aus einem Körperstück und zwei Fortsätzen. Der Körper (8) stellt ein ungefähr rechtwinkliges Dreieck dar, welches sich, mit der Basis nach vorn, mit der Spitze nach hinten gekehrt, zwischen os occip. later. und beide Stücke der ala temporalis hineinschiebt. Es steht in derselben Ebene, wie das, an seinen Vorderrand grenzende, aufrechte Stück des Schläfenflügels; mit dem liegenden Theil des letztgenannten und dem os occip. later. bildet das os mas-

toid, vermittelst seines innern, untern Randes eine lange Gelenkfurch für das os temporale.

Der äussere, obere Rand bildet den Ursprung des vordern Fortsatzes. Sein hinter dem obern Fortsatz gelegener Theil begrenzt unte und vorn die äussere Gehöröffnung. Die obere Fläche nimmt noc einigen Antheil an der für die eirunde Blase bestimmten Grube (b Vor dieser, durch einen Knochenwulst von ihr getrennt, liegt ein tiefere Grübchen (i) für die Ampulle des äussern Bogenganges gerade nac aussen von der Vorhofsgrube (h) der ala temp. Eine Mündung i dem Grübchen führt in einen durch den ganzen Knochen nach hinte laufenden Kanal, der in das os occip. lat. sich fortsetzt und den äussern Bogengang aufnimmt.

Dass der Vorderrand des os mastoid. durch eine Furche mit dem aufrechten und durch ein Knochenblättchen mit dem liegenden Stück der ala temp. die Ampullengrube des vordern Bogengangs bilden hilft, wurde schon bemerkt. Ebenso wurde die Eintrittsöffnung (l) desselben Gangs in die Schädelhöhle bei Besprechung des aufrechten Stücks der ala temp. erwähnt.

Die Unterfläche des Knochens ist ausgehöhlt.

Die Fortsätze sind ein vorderer (p) und ein oberer (q). Der vordere ist eine Fortsetzung des äussern Körperrandes und läuft an der Seite des obern Randes des aufrechten Stücks der ala temp. gegen das Stirnbein hin.

Der obere Fortsatz erhebt sich stielförmig von dem erwähnten Knochenblättchen der Oberfläche des Körpers in einem nach hinten offenen Bogen. Sein oberes, breites, flaches Ende legt sich an das os occip. ext. Der ganze Fortsatz bildet den ganzen vordern und einen Theil des obern Umfangs der äussern Gehöröffnung. Er ist

ussen vom os parietale bedeckt, so dass dessen Hinterrand genannte effnung allein zu begrenzen scheint.

Der dritte Schädelabschnitt wird vom vordern Keilbein usammengesetzt. Da ich bei Mormyrus oxyrhynchus kein getrenntes stück gefunden habe, welches als os sphenoideum ant. hätte gelten können, so bleiben mir bloss die Alæ orbitales (7, 7*) zu berachten übrig.

Auch jede ala orbitalis besteht aus zwei getrennten Knochenstücken, einem hintern und einem vordern, welche übrigens in derselben Ebene liegen.

Die obern Ränder beider verbinden sich mit dem Stirnbein, die untern mit den seitlichen Fortsätzen des os sphenoid. bas.

Das hintere Stück (7) ist fast quadratisch. Sein vorderer Rand verbindet sich mit dem vordern Stück der ala orbitalis, sein hinterer mit dem aufrechten Theil der ala temp. Derselbe besitzt über dem hintern, untern Winkel, welcher etwas zugespitzt ist, einen kleinen Ausschnitt. Dieser trägt zur Bildung des oben beschriebenen Lochs für den Austritt des N. trigeminus bei.

Das vordere Stück (7*) der ala orbit. ist länger, als das vorige und wird nach vorn schmäler. Sein oberer Rand verbreitert sich zu einem nach aussen wagrecht stehenden Vorsprung, an welchen sich, vom vordern Rand des Knochens an, das os ethmoideum fügt.

Etwas vor der Mitte des untern Randes liegt ein nach hinten gerichteter, schwacher Einschnitt (o) zum Durchtritt des n. opticus. Der Knochen bildet die Innenwand der Augenhöhle.

Der vierte Schädelabschnitt wird durch das os ethmoideum (9) gebildet, ein wagrecht liegender, kleiner von einem Loch für den n. olactorius durchbohrter Knochen, welcher mit seinem hintern Ende an die ala orbitalis sich anschliesst, so dass

die Ebene des Siebbeins eine Fortsetzung des wagrechten Vorsprung am vordern Stück dieser ala bildet. Nach vorn geht genannte Eben in jene des Nasenbeinflügels über.

Der obere Schluss der Schädelhöhle in der Ausdehnung des zweiten dritten und vierten Schädel-Abschnittes geschieht durch drei paarige Knochen, nämlich die ossa frontalia, parietalia und interparietalia.

1. Das os frontale (10) ist ein langer, nach aussen gewölbter nach innen ausgehöhlter Knochen. Sein hinteres Ende ist breit, sein vorderes schnabelförmig. Er legt sich mit seinem untern äussern Rande an die obern Ränder der ala temp. und orbit. und überragt mit einem wagrecht stehenden Vorsprung dieses Randes die Augenhöhle.

Der obere, innere Rand fügt sich in der Mittellinie des Schädeldachs an denselben des gleichnamigen Knochens der andern Seite.

Der obere Theil des hintern Randes schiebt sich über den vordern des os interparietale, der untere Theil aber wird vom Vorderrand des os parietale bedeckt.

Die schmalen Vorderenden beider ossa frontalia bilden zwei Spizen, zwischen welche sich das unpaare Nasenbein einfügt.

2. Jedes os parietale (11) ist ein rhombisches, dünnes, aussen gewölbtes, innen etwas ausgehöhltes Knochenstück. Sein vorderer Rand schiebt sich über das os front. und interparietale, sein oberer ganz über letztgenannten Knochen, sein unterer steht auf dem äussern obern Rande des os mastoid. und des obern Schläfenflügelstücks. Der hintere Rand bildet einen schwachen, nach hinten offenen Bogen, bedeckt ganz den obern Fortsatz des os mastoid. und bildet so die vordere und zum Theil obere Begrenzung der äussern Gehöröffnung.

Die zwischen dem os occip. sup., os occip. ext., os front. und s parietale auf jeder Seite des Schädeldachs noch bestehende Lücke ird jederseits durch

3. das os interparietale (12) ausgefüllt, dessen Vorkommen, ei Mormyrus Staunius, nebst kurzer Beschreibung, angibt. Es ist ussen gewölbt, innen ausgehöhlt und grenzt in der Mittellinie an das er andern Seite. Seine Gestalt ist viereckig mit gebogenen Rändern. om hintern untern Winkel zieht nach vorn und innen ein niedriger amm, als Fortsetzung eines ähnlichen, dem os occip. ext. angehörigen.

Ungefähr drei Viertheile der von dem os occip. later. und ext., astoid. und parietale umgrenzten äussern Gehöröffnung (13*) erden sammt dem grössten, hintern Theile des os parietale und inem kleinern des occip. ext., jederseits von einem schuppenförmigen, ünnen, Deckknochen verschlossen. Heusinger deutet diesen Gehörleckel, dessen unterer Rand auf dem äussern, obern des os mastoid. teht, als pars squamosa ossis mastoidei. Die punktirte Linie (Fig. 1) ibt die Lage desselben an. Er ist in Fig. 1, 13 abgebildet.

Der fünfte Schädelabschnitt besteht aus dem doppelten Vomer und dem einfachen Os nasale.

1. Der vomer (14) ist ein kurzes, vorn spitzes Knochenstückchen, dessen dickeres hinteres Ende in 2 Ausläufer getheilt ist, zwischen welche sich die vordere Spitze des os sphenoid. basil. einfügt.

2. Das os nasale (15) ist ein unpaarer, starker, wie der Oberschnabel eines Raubvogels gebogener Knochen, dessen hinteres Ende mit seiner Spitze sich zwischen die Stirnbeine legt. Seine Seitenränder laufen gegen hinten in querliegende, dreieckige Flügel aus, welche an das vordere Ende des, in derselben Ebene liegenden os ethmoid. sich anschliessen.

Vom knorpeligen Cranium habe ich keine Ueberreste me gefunden, nur glaube ich mich zu erinnern, dass das os ethmoid. zu Theil noch knorpelig war.

II. Gesichtsknochen.

1. *Als oberflächliche Gesichtsknochen* sind bei Mormyr oxyrhynchus aufzuführen:

1. Das paarige os terminale. Es bildet eine Rinne, welch an der Seite des os front. und nasale liegt und fast bis an das vor dere Ende des letztgenannten reicht. Die hintere Hälfte des äusser Randes der Rinne ist in die Quere verbreitert und bildet so ein kleine Dach über dem os ethmoideum.

2. Das os frontale anterius, ebenfalls paarig, ist schiefrig durchscheinend, fest mit der Haut zusammenhängend und bildet de vordern Augenhöhlenrand.

3. Das os frontale posterius begrenzt den hintern, ober Umfang der Augenhöhle, ist ein dünner, schmaler, mit der Haut fes zusammenhängender Knochen, welcher einen nach vorn offenen Boge darstellt, an den sich die andern Stücke des Augenhöhlenrings anlegen

4. Die ossa supraorbitalia sind ebenfalls dünn, mit de Haut zusammenhängend; sie liegen zwischen dem os front. anter. und post

5. Ob ossa infraorbitalia vorhanden sind, muss ich unentschieden lassen.

Der Boden der Augenhöhle ist nicht knöchern, sondern fibrös (Stannius).

2. *Das Kiefersuspensorium.*

Obgleich Stannius (S. 70.) angibt, er finde alle dasselbe gewöhnlich zusammensetzende Knochen bei Mormyrus, nämlich: os

mporale, symplecticum, quadrato-jugale, das præoperculum, os
mpanicum und transversum, so konnte ich doch, wenigstens bei M.
yrhynchus, nur die vier ersten auffinden. Uebrigens will ich die
chtigkeit der Deutung des von mir als os symplecticum beschriebenen
nochens nicht einmal behaupten.

1. Das os temporale, ein starker, nach aussen gewölbter
nochen, trägt am hintern Theil seines obern Randes eine lange, ab-
rundete Gelenkerhabenheit, welche in die, durch das os occip. later.,
astoid. und die ala tempor. gebildete Gelenkgrube passt.

Weiter vorn befindet sich, nahe dem obern Rande ein grosses
och für einen Ast des n. trigeminus. Das hintere Ende des untern
andes trägt einen kugeligen Gelenkkopf für den Kiemendeckel. Der
orderrand verbindet sich mit dem os pterygoideum.

2. Das os symplecticum liegt unter dem eben beschriebenen
nd erstreckt sich vom vordern untern Ende des opereulum bis zum
elenkstück des Unterkiefers, nach oben und vorn begrenzt vom præ-
pereulum und dem folgenden Knochen.

3. Das os quadrato-jugale ist viereckig. Sein oberer Rand
t mit dem os pteryg., sein vorderer mit der untern Spitze des os
alatinum, sein unterer mit dem præoperculum verbunden, über welches
r sich hinüberschiebt. Zwischen dem hintern Rand und dem os tem-
orale ist eine durch Knorpel ausgefüllte Lücke zu erkennen.

Der vordere untere Winkel ist in einen Gelenkkopf für den
Unterkiefer abgerundet.

4. Das præoperculum ist lang und schmal, unter einem nach
ben und vorn offenen Winkel gebogen. Der längere Schenkel des-
elben liegt am Vorderrand des opereulum auf dem os temporale; der
ürzere aber wird vom os quadrato-jugale etwas bedeckt und schiebt
ich zum Theil über das os symplecticum.

Von dem Winkel aus erhebt sich, zwischen seinen zwei Schenkeln eine auf das os temporale sich anlegende Knochenschuppe.

3. *Der Gaumenapparat.*

Zwei Knochen, welche von den gleichnamigen der andern Seite durch das vordere Ende des os sphenoid. bas. und den vomer getrennt sind, bilden denselben; nämlich:

1. Os pterygoideum, viereckig, zwischen ala orbit., os temporale, quadrato-jugale und der hintern Spitze des os palatinum liegend.

2. Das os palatinum besteht aus einem kleinen Körperstück, von welchem vier Spitzen, eine vordere lange, soweit, als die des vomer reichende, eine untere, mit dem os quadrato-jugale, eine hintere mit dem os pteryg. verbundene und eine obere auslaufen.

Zwischen der hintern und untern Spitze dieses Knochens und den os pterygoideum und quadrato-jugale ist eine Knorpelstelle.

4. *Der Unterkiefer.*

Er besteht aus zwei Schenkeln, welche in der Mittellinie zusammenstossen. Jeder Schenkel wird aus zwei Stücken zusammengesetzt.

1. Das os articulare ist säbelförmig mit nach oben gerichteter Convexität, vordrer Spitze und hinterm, stumpfem, die Gelenkgrube tragendem Ende.

An der Innenfläche des Knochens verläuft eine den Meckel'schen Knorpel aufnehmende Rinne. Auf dem hintern Abschnitt des obern Randes sitzt, als Andeutung des proc. coronoideus, ein kleiner Höcker.

2. Das os dentale. Sein Körperstück ist in der Mittellinie mit dem der andern Seite fest verbunden. Jedes, das rechte und linke, trägt fünf Zähnchen mit gekerbter Krone.

Vom Körper gehen zwei flache, nach hinten spitze Fortsätze aus, zwischen welche sich die Spitze des os articulare einfügt.

5. *Der Oberkieferapparat*

wird aus dem Zwischenkiefer (os intermaxillare) und dem Oberkiefer (maxilla sup.) zusammengesetzt.

1. Der Zwischenkiefer ist unpaar, ohne Naht. (Es soll dies nach J. Müller, ausser bei der Familie der Mormyri, nur noch bei einem Fisch, Diodon, der Fall sein). Dieser Knochen liegt vor dem Nasenbein und bildet ein Viereck, dessen zwei obere Winkel in zwei Fortsätze ausgezogen sind, an welche sich der Oberkiefer anlegt. Die zwei untern Winkel sind abgerundet. Die äussere Fläche ist gewölbt, die innere ausgehöhlt und gegen den untern Rand hin mit einer breiten Alveolarrinne versehen, welche acht Zähne mit gekerbten Kronen beherbergt.

2. Der paarige Oberkiefer, bloss durch Bandmasse mit dem Zwischenkiefer verbunden, besteht aus einem nach vorn gerichteten, kleinen, flachen Körper, von welchem drei Fortsätze nach hinten ziehen, ein unterer, flacher, mit abgerundetem Ende, ein mittlerer, längerer, spitzer und ein oberer, kürzerer, welcher mit dem Zwischenkiefer sich verbindet.

III. Knochen des Respirations-Apparats.

1. *Kiemendeckelknochen.* Man findet die drei folgenden.

1. Das operculum, einer Schale ähnlich, bildet nahezu ein Dreieck, dessen nach oben gekehrte Spitze die Gelenkgrube für den Kopf des os tempor. besitzt, dessen Basis eine nach unten gebogene Linie darstellt.

2. Das interoperculum, grätenartig, am untern Rand des Kiemendeckels, zwischen ihm und dem folgenden

3. suboperculum, welches etwas kürzer und breiter, als das vorige ist.

Der vordere Winkel des operculum, sowie die vordern Enden des inter- und suboperculums haben nach aussen und vorn von sich das os symplecticum.

2. *Zungenbein.*

Es besteht aus einem Mittelstück (copula) und Hörnern. Das Mittelstück ist aus drei Knochen zusammengesetzt. Der obere, spiessförmige trägt auf dem hintern Theil seiner Oberfläche viele spitze Zähne, welche denen des os sphenoid. bas. entgegenstehen. Der untere stellt eine senkrechte Knochenwand dar, von deren vorderem, unterem Winkel ein Fortsatz nach vorn zieht, zwischen welchem und dem obern Stück ein freier Raum bleibt zur Einschaltung des mittlern Theils der Zungenbein-Copula. Dieser ist ein poröser Knochen und bildet mit dem untern Stück jederseits eine Grube zur Aufnahme des Gelenktheils der Hörner.

Jedes Horn, das rechte und linke, besteht aus zwei Stücken: aus einem Gelenkstück, welches zwei — und aus einem an dessen hinteres Ende gefügten Stücke, welches drei Radii branchiostegi trägt.

Das hintere Ende der Zungenbein-Copula schliesst sich unmittelbar an die vordere Copula der innern Kiemenbogen an.

3. *Die innern Kiemenbogen.*

Es finden sich drei hintereinander liegende Copulae und fünf Bogen.

Jeder Bogen ist aus einem rechten und linken Schenkel zusammengesetzt.

Die drei ersten Bogenschenkel bestehen aus vier Gliedern. Zunächst den Copulæ liegt das kleine untere Glied, dann folgen die

ngen, nach aussen gerinnten zwei mittlern Glieder und endlich das leine obere (auch os pharyngeum superius genannt).

Der vierte Bogenschenkel hat dieselben Glieder, nur fehlt m das kleine untere.

Der fünfte Bogenschenkel endlich ist nur eingliedrig (auch s pharyngeum inferius genannt).

Von der untern Fläche des vierten Glieds des dritten Bogenschenkels rstreckt sich ein nach innen gebogener Fortsatz abwärts, welcher durch seine Verbindung mit dem der andern Seite einen Kanal (für die Arteria branchialis communis) schliesst.

Ebenso gehen von der untern Fläche des vierten Glieds des zweiten Bogenschenkels Fortsätze nach abwärts. Sie sind aber viel länger, winkelig gebogen und nach aussen auseinander gerichtet.

Für die völlige Genauigkeit aller Angaben über die innern Kiemenbogen kann ich indess nicht ganz einstehen.

Anatomische Beschreibung des Gehörorgans der Fischgattung Mormyrus.

Allgemeine Betrachtung.

1. Lage. Die Gehörwerkzeuge des Mormyrus liegen zum Theil in der Substanz der Schädelknochen selbst, zum Theil in der Schädelhöhle.

Es dienen zur völligen Umschliessung einzelner Theile der Gehörwerkzeuge Knochen der zwei hintersten Schädelabschnitte, nämlich das os occip. lateral., super., extern., die ala temporalis und das os mastoideum.

Zur Beherbergung eines andern Theiles sind Gruben oder Rinne auf der dem Gehirn zugekehrten Seite sämmtlicher genannten Knoche angebracht, mit Ausnahme des os occip. ext.

Endlich liegt ein dritter Theil der Gehörwerkzeuge frei in de Schädelhöhle, ohne Beziehung zu einem Knochen, vom Gehirne blo durch die Hirnhäute getrennt, welche rinnenförmige Vertiefungen dadurch erhalten.

Die Begrenzungen der Gehörorgane werden also nach inne durch die Hirnhäute, nach aussen durch die knöcherne Schädelwand, zu welcher, ausser eben genannten Knochen, auch noch de Gehördeckel (13) gezählt werden muss, gebildet.

Unter diesem Gehördeckel liegt, als weiteres Begrenzungsmittel, die äussere Gehöröffnung ausfüllend, reichliches Fett.

2. Bestandtheile. Man kann die Gehörorgane des Mormyrus in äussere und innere scheiden.

Zu erstgenannten wäre dann die äussere Gehöröffnung (13*) mit dem Gehördeckel (13) zu zählen.

Die innern Gehörorgane bilden das Labyrinth und dessen Anhänge. Sie sind aus zwei getrennten Abschnitten zusammengesetzt. Man findet nämlich:

1. Einen Vorhof (D, D*), in welchem ein grosser Gehörstein (Fig. 10.) liegt, mit drei Bogengängen (E, F und G).

2. Eine grosse eirunde Blase (A) mit einem von ihr abgeschlossenen Anhangsäckchen (B) und, an dieses geheftet, den häutigen Sack, saccus membranaceus (C). In jeder der beiden letztgenannten Abtheilungen, liegt ein Gehörstein. (Fig. 8 und 9).

Endlich ist für beide Theile der innern Gehörwerkzeuge gemeinschaftlich ihre Versorgung mit Nerven, nach ihrer Verbreitung und Abstammung, zu schildern.

Besondere Betrachtung.

1. *Aeussere Gehörwerkzeuge.*

An jeder Seite des Kopfes findet man, nachdem die ohne Unterbrechung verlaufende, fest an den Knochen haftende Haut abgezogen ist, den oben beschriebenen Gehördeckel (13).

Er liegt in gerader Richtung aufwärts von dem Gelenke des Kiemendeckels, blos durch den äussern Rand des os mastoid. und des os occip. lat. von demselben getrennt. Der längste Durchmesser dieses Gehördeckels liegt in der Richtung nach vor- und aufwärts; demnach legt sich sein unterer Rand genau an den äussern des os mastoideum. Die gewölbte Fläche ist die äussere, die ausgehöhlte die innere. Von diesem Gehördeckel wird der grösste Theil des os pariet., kleine Theile des os interpariet. und occip. ext. bedeckt, Knochen, welche zur Begrenzung der äussern Gehöröffnung beitragen.

Man findet, dass zwischen der untern Hälfte des hintern Gehördeckelrandes und zwischen dem os occip. lateral. und extern. ein, von Fett und Bandmasse ausgefüllter Raum frei bleibt, welcher, nach Entfernung des nur lose befestigten Gehördeckels, sich als das hintere Drittel der äussern Gehöröffnung ausweisst.

Die äussere Gehöröffnung (13*) liegt also auf jeder Seite des Kopfes über dem Gelenke des Kiemendeckels. Sie hat die Gestalt eines, mit der Basis nach hinten, mit der Spitze nach vorn und oben gerichteten Dreiecks mit abgerundeten Winkeln und ausgebogenen Seiten.

Die Grenzen dieser Oeffnung sind: nach oben und vorn der untere Rand des os parietale und, genau an diesen angeschlossen und von ihm bedeckt, der obere Fortsatz des os mastoid. — nach unten und vorn der äussere Rand des os mastoid. — nach oben und hinten der äussere Rand des os occip. ext. — nach unten und

hinten der äussere Rand des senkrechten und wagrechten Theils d os occip. laterale.

Die ganze Oeffnung ist mit reichlichem Fett ausgefüllt und zuglei sieht man, in dasselbe eingebettet, den Scheitel der cirunden Bla Hat man alles Fett rings um dieselbe entfernt, so erblickt man, d äussern Oeffnung gegenüber, in der Tiefe eine, durch die Hirnhäu gebildete Wand. Es zieht also eigentlich von der äussern Gehöröffnu an ein kurzer weiter Kanal von aussen nach innen, wo die Hirnhäu sein inneres Ende schliessen.

Ein solcher äusserer Gehörgang war früher schon bei Lepid leprus bekannt. Bei L. trachyrhynchus beschreibt ihn Otto a trichterförmig, in der Tiefe durch eine Haut verschlossen, na aussen aber offen.

Nach J. Müller findet sich ein äusserer Gehörgang auch bei Notc pterus. Stannius führt ihn auch bei Hyodon claudulus auf.

Endlich wurde er bei Mormyrus cyprinoides durch Heusinge entdeckt und beschrieben.

2. *Innere Gehörwerkzeuge.*

1. Abschnitt. Das Labyrinth: Der Vorhof mit den drei Bo gengängen und dem Gehörstein.

1. Der Vorhof besteht aus einem vordern blasenförmigen (D und einem von dessen hinterer Wand abgehenden röhrenförmige Theile (D*).

Der blasenförmige Theil liegt in der Grube (h, Fig. 2 der ala temp., bedeckt von den hintern Enden beider Lappen des vo Herrn Prof. Ecker als Vierhügel bezeichneten Gehirntheils, durch d Hirnhäute davon getrennt. Der röhrenförmige, etwas flachgedrückt Abschnitt des Vorhofs reicht rückwärts bis an den äussern Rand eine mittlern Vertiefung des kleinen Hirns. Für den Verlauf dieses Vor

ftheils von der Grube h bis zur hintern Ampullenhöhle (d) ist keine rtiefung des Knochens zu finden.

2. Die Bogengänge münden in fünf Oeffnungen in den Vorf. In dessen blasigen Theil öffnen sich die Ampullen des vordern d äussern — in den röhrenförmigen Abschnitt die Ampulle des hinrn, das einfache Ende des äussern Bogengangs, sowie die einfache ündung des durch die Vereinigung des vordern und hintern Kanals tstandenen gemeinschaftlichen Gangs.

Die Ampulle des vordern Bogengangs (E) sitzt am vordern nfang des blasigen Vorhoftheils. Sie liegt in ihrer durch beide heile der ala temp. und des os mastoid. gebildeten Knochenhöhle. eber ihr liegt das hintere Ende des vordern Vierhügellappens. Von er Ampulle weg tritt der vordere Bogengang nun durch die Oeffnung Fig. 2), zu welcher das aufrechte Stück der ala temp. und das os astoid. beitragen, in die Schädelhöhle, schlägt sich, ausserhalb der irnhäute über beide Vierhügellappen und den äussern Theil des Kleinirns nach hinten, innen und oben. Man kann ihn durch das os pariet. urchschimmern sehen. Er begibt sich in das Grübchen (g Fig. 2) des s occip. super., wo er sich mit dem hintern Bogengang vereinigt.

Der hintere Bogengang (F) mündet mit seiner Ampulle in as hintere Ende des röhrigen Vorhoftheils. Diese Ampulle ist bedeend grösser, als die der andern Gänge. Sie besteht aus zwei aufeinander folgenden Anschwellungen, von welchen die hintere in dem tiefen Grübchen (d Fig. 2) des os occip. later. liegt, die vordere aber einen Theil des Anhangsäckchens und des saccus membranaceus bedeckt. Beide Ampullen-Anschwellungen liegen nach innen und hinten fest an dem einfachen Ende des äussern Bogengangs an, welcher gerade vor dem hintern Gang in den Vorhof mündet.

Von dem Grübchen (d Fig. 2) an liegt der hintere Gang in dem Knochenkanal, welcher durch das os occip. later., ext. und superius

aufwärts und zwar zuerst nach aussen verläuft, im os occip. ext. ab sich nach innen wendet und in dem Grübchen (g Fig. 2) des o occip. sup. sich öffnet. Die Sonde I in Fig. 2 zeigt die Richtung diese Kanals. In diesem Grübchen (g) des os occip. sup. nun treffen de vordere und hintere Bogengang zusammen und vereinigen sich zu einer gemeinschaftlichen Gange (F* Fig. 5.). Dieser verläuft, tie in die Hirnhäute eingedrückt, in einer Furche, die den mittlern, vertiefte vom äussern Theil des Kleinhirns trennt. Er erweitert sich allmählig trichterförmig und geht, gerade über der Ampullenmündung des hinter und der einfachen Oeffnung des äussern Bogengangs, in das hintere Ende des röhrigen Vorhoftheils über.

Der vordere sowie der hintere Bogengang steht demnach in einer senkrechten Ebene.

Der äussere Bogengang (G) besitzt eine Ampulle an dem blasigen Vorhoftheil, neben der Ampulle des vordern Gangs und etwas nach aussen von ihr. Diese äussere Ampulle liegt in ihrer Grube (i Fig. 2), welche dem os mastoid. angehört und oben offen ist. Die Ampulle wird gerade vom hintern, untern Ende des vordern, glatten Vierhügellappens bedeckt Von ihr an zieht der Bogengang durch den Knochenkanal, welcher bogenförmig durch das os mastoid. und occip. lat. nach hinten läuft und in dasselbe Grübchen (d Fig. 2), wie das Ampullenende des hintern Bogengangs führt. Das einfache Ende des äussern Bogengangs ist von nun an fest an die äussere Seite des hintern Gangs geheftet, tritt mit dessen Ampullenende aus dem Grübchen hervor und mündet neben und über demselben in das hintere, röhrige Ende des Vorhofs. Die punktirte Sonde (II Fig. 2) gibt den Verlauf des äussern Bogengangs an; er liegt somit in einer wagrechten Ebene. Ganz ähnlich, wie bei Mormyrus, verhalten sich der Vorhof und die Gänge bei Esox lucius, abgesehen von der zum Theil knorpeligen

Beschaffenheit des Schädels und dem blinden Anhang des Vestibulum, welcher bei letztgenanntem Fische auch von Stannius angeführt ist.

Lepidoleprus trachyrhynchus verhält sich nach Otto ebenfalls wie Mormyrus.

Es bleibt noch übrig, des Steins (Fig. 10) zu gedenken, welcher den blasigen Vorhofstheil fast ganz ausfüllt. Derselbe ist der grösste unter den dreien, unregelmässig rund, mit einer obern gewölbten und einer untern, in Fig. 10 dargestellten, zum grössern Theil auch gewölbten Fläche, welche aber gegen den schiefrig aussehenden Rand hin sich abflacht und einige Rauhigkeiten besizt.

2. Abschnitt. Die Anhänge des Labyrinths: die cirunde Blase, das Anhangsäckchen, der eigentliche häutige Sack und zwei Steine.

1. Die cirunde Blase (A) liegt in der flachen Grube (b Fig. 2) auf dem wagrechten Theile des os occip. laterale. Ihre Längsachse zieht ziemlich quer von innen nach aussen, so das ihr Scheitel in der äussern Gehöröffnung frei liegt. Ihre stumpfe Spitze ist durch die Hirnhäute von dem hintern Ende des Vierhügels getrennt. An dem nach innen gerichteten, stumpfen Ende ist in der Wand der Blase ein cirunder, weisser Ring (Fig. 7 r) zu erkennen, welcher wohl die Bestimmung hat, die Blase offen zu erhalten. Dieser Ring reicht auf der freien obern Wand der Blase weiter nach aussen, als auf der untern. In demselben ist eine Haut ausgespannt, welche die Scheidewand zwischen der grossen Blase und dem Anhangsäckchen bildet. Der angegebenen Lage des Rings nach ist also die Ebene dieser Scheidewand schräg von oben und aussen nach innen und unten gestellt.

Das Gewebe dieser Blase besteht aus ganz eigenthümlichen, sehr straffen Bindegewebsfasern. Nach Zusatz von Natron erscheinen reichliche Netze elastischer Fasern. Der weisse Ring stellt eine Verdickung der Wand dar und besteht fast nur aus elastischem Gewebe.

In der beschriebenen, grossen Blase befindet sich eine zweite, sehr zarte (Fig. 7 H.), welche enge an der Innenwand der ersten anliegt, strukturlos ist und reichliche Nervenausbreitungen besitzt, wie unten gezeigt werden wird.

Heusinger nennt die beschriebene, cirunde Blase (A) den Labyrinthsteinsack und verlegt in dieselbe einen Stein. Dieser befindet sich aber nicht in ihr, sondern in dem Anhangsäckchen (B). Erdl dagegen trennt das den Stein enthaltende Säckchen von dem „ovalen Gebilde". Auch bei Cuvier und Valenciennes ist eine Trennung des „sac membraneux" in einen grössern, vordern und einen kleinen, hintern Theil angegeben, welcher letztgenannte einen Stein enthalte.

2. Das Anhangsäckchen (B) gleicht einem etwas schiefen, liegenden Kegel, mit ovaler Basis und abgestumpfter Spize. Die Basis bildet die in dem weissen Ring der cirunden Blase ausgespannte Haut und liegt also am meisten nach aussen. Die Spitze ist nach innen und hinten, gegen die Seite des os occip. basil. gerichtet und wird vom einfachen Ende des äussern und dem Ampullenende des hintern Bogengangs bedeckt, während das ganze Gebilde in einer flachen Grube (Fig. 2, h*), welche durch eine kleine Erhöhung von der der cirunden Blase getrennt ist, sein Lager hat, auf der Oberfläche des wagrechten Theils des os occip. lateral. nahe am innern Rande.

Die Wand dieses Säckchens ist viel dünner, als die der grossen Blase. Dasselbe enthält einen Stein, welcher in Fig. 8 von der untern Fläche dargestellt ist. Er ist fast halbmondförmig. Der nach aussen gebogene Rand ist zugeschärft, etwas gezackt, der andere nur schwach nach innen gebogen. Die obere Fläche ist gewölbt und glatt, die untere mit Erhabenheiten besetzt.

Wahrscheinlich ist es dieser Stein, von welchem Heusinger glaubte, er liege in der grossen Blase. Dass aber die den Stein

enthaltende Blase, (welche mit einem andern, „ovalen, wie eine kleine Schwimmblase aussehenden Gebilde" verwachse), durch einen „röhrigen Fortsatz" mit dem Vestibulum zusammenhänge, wie Erdl angibt, habe ich nicht gesehen.

3. Der häutige Sack, saccus membranaceus (C) etwas unter der Spitze des Anhangsäckchens mit diesem zusammenhängend, aber ohne Höhlenverbindung, ist kreisrund, kuchenförmig plattgedrückt und steht auf seinem einen Rande in einer von vorn nach hinten ziehenden senkrechten Ebene.

Dieser Sack wird von einer tiefen Höhle (Fig. 2 c) aufgenommen, welche nahe dem innern Rande des wagrechten Stücks des os occip. later. liegt und mit der Grube für das Anhangsäckchen zusammenfliesst, durch die Seitenfläche des os occip. basil. vergrössert und durch einen, an dieses sich anlegenden Fortsatz (f) des os occip. lateral., überwölbt wird. Dieser dünne Sack enthält einen grossen, zierlichen Stein, welcher in Fig. 9. von der Innenfläche abgebildet ist.

Der Stein hat das Ansehen, als läge auf einer grössern, runden Platte eine kleinere treppenartig auf. Auf einer Seite erreichen die Ränder beider einander und sind mit einem kraterförmig sich ausbreitenden Einschnitte versehen — auf der andern aber reicht die grössere Platte beträchtlich weiter, als die kleinere. Unter dem Rande der letztgenannten, zwischen ihr und der Innenfläche der grössern verläuft eine tiefe Rinne. Der unbedeckte Theil der grössern Platte ist rundgezackt und etwas wellenförmig.

Der beschriebene häutige Sack ist wohl gleichbedeutend mit der von Erdl angegebenen, in einer „besondern Knochenkapsel" befindlichen, mit eigenem Gehörstein versehenen Blase. Dass aber diese Blase (der sac. membran.) die Anschwellung eines Fortsatzes des Vestibulum sei, welcher zur pars condyloidea des Hinterhauptbeins gehe, habe ich nicht finden können. Nur ein kleiner Theil des Sacks grenzt

an das Ampullenende des hintern Bogengangs, ohne damit in Verbindung zu stehen, indem dieses, und neben ihm das einfache Ende des äussern Bogengangs, gerade über die Stelle sich legt, wo der saccus membr. an dem Anhangsäckchen hängt (Fig. 6).

Heusinger erwähnt den eben beschriebenen Sack und den Stein nicht, ebensowenig Cuvier und Valenciennes; Marcusen aber kennt ihn, gibt jedoch an, er sei in Verbindung mit der Ampulle des hintern Bogengangs, was ich nicht gefunden habe.

Otto beschreibt ähnliche Theile von Lepidoleprus trachyrhynchus, nämlich einen „saccus labyrinthi", dessen Abbildung der eirunden Blase des Mormyrus sehr ähnlich sieht, welcher aber einen Stein enthält — und einen „loculus sacci" (hinter dem saccus) mit einem kreideartigen Körper — also nur zwei getrennte Höhlen mit zwei Concrementen, während bei Mormyrus die Anhänge des Labyrinths drei geschiedene Höhlen mit zwei Steinen besitzen.

Es bleibt mir endlich noch die Aufgabe, die Nerven (Fig. 6 u. 7.) zu betrachten, von welchen die beschriebenen Gehörwerkzeuge versehen werden.

Die Ursprünge der N. N. trigeminus, facialis und acusticus sind kaum zu trennen. Von diesen Dreien entspringt der N. trigeminus (Tr Fig. 6) am weitesten vorn. Er tritt durch das Loch (m Fig. 2.) zwischen ala tempor. und orbit. aus der Schädelhöhle.

Hinter ihm tauchen die Wurzeln eines starken Nervenstammes auf, welcher jederseits, gleichlaufend mit der Mittellinie des Schädels, nach innen von den Gehörwerkzeugen liegt. Man muss diesen Stamm wohl als Inbegriff der N. N. accusticus und facialis betrachten; sein vorderes Ende, welches man wohl als facialis (α) bezeichnen kann, verlässt durch die Oeffnung (k) der ala tempor. die Schädelhöhle, worauf es mit Aesten des n. trigeminus in Verbindung tritt.

Das vordere Ende (α) des n. acusticus ist vom Stamme des n. trigeminus bedeckt; an dem Präparate sind beide auseinander gezogen und die völlige Trennung beider ist vielleicht zum Theil künstlich, sowie auch der Ursprung des vereinigten Acusticus und Facialis nicht ganz nach der Natur dargestellt ist, indem ich nur wenige Wurzelfäden sah, welche offenbar für den starken Stamm zu gering waren, so dass die übrigen, bei ihrer grossen Zartheit, abgerissen zu sein scheinen. Die Verästelung und Verzweigung des Hörnerven ist jedoch nach der Natur aufgenommen.

Man kann, abgesehen vom Facialis, den eigentlichen Acusticus füglich in einen vordern, mittlern und hintern Abschnitt theilen.

Der vordere liefert mehrere Aestchen (β), welche an der Unterfläche des blasigen Vorhofstheils reichliche Verzweigungen bilden; das hinterste davon (γ) läuft mehr am hintern Rande dieses Vorhoftheils nach aussen und gibt einen Zweig zur Ampulle des äussern Bogengangs, während die des vordern von der Unterfläche des Vorhofs her ihre Nerven bezieht.

Der mittlere Abschnitt sendet ein beträchtliches Nervengeflecht (δ) nach hinten und aussen, um das Anhangsäckchen von dessen Unterfläche aus zu versorgen.

Der hintere Abschnitt (ε) des n. acusticus ist ein starker Ast, welcher in zwei Zweige sich theilt, deren innerer an der Innenfläche des sacc. membran. sich ausbreitet, deren äusserer die Ampulle des hintern Bogengangs versieht.

Es erhält also die Ampulle des vordern Bogengangs ihre Nerven von den Aestchen (β), welche auf der Unterfläche des Vorhofs sich verzweigen — die Ampulle des äussern von einem besondern Aestchen (γ); beide also vom vordern Abschnitt des n. acusticus. — Die Ampulle des hintern Gangs aber wird von dem äussern Zweige des hintern Hörnervenastes (ε) versehen.

Endlich erhält die eirunde Blase noch einen Nerven (ζ Fig. 7), welcher aus einem feinen Loche, nahe der Verbindung des os occip. basil. mit dem laterale, heraufkömmt. Ich kann nicht entscheiden, welchem beider Knochen dieses Nervenkanälchen angehört. Den Nerven selbst konnte ich zurückverfolgen bis über seinen Eintritt auf der Unterseite der Schädelbasis hinaus; hier aber liegt der grosse n. vagus. Daher zweifle ich, wenn ich auch den Zusammenhang nicht sah, nicht daran, dass der Nerve der eirunden Blase ein Aestchen des n. vagus sei.

Dieser Nerve läuft, in der Schädelhöhle angekommen, eine kurze Strecke weit nach vorn und innen, um dann von unten her in dem hintern Winkel, welcher durch die Verbindung des Anhangsäckchens mit der eirunden Blase entsteht, in letztgenannte einzugehen. Hier tritt er sogleich an die in derselben befindliche zarte Blase (H), läuft noch eine Strecke weit auf ihr hin und verbreitet sich auf dem ganzen Umfang derselben (η), so dass ihr Gewebe grösstentheils durch diese Nervenverzweigungen gebildet wird, welche in einer strukturlosen Membran eingebettet sind.

Ein ähnliches Verhältniss der Nerven, wie bei Mormyrus, findet sich nach Otto, bei Lepidoleprus trachyrhynchus, bei welchem der n. acusticus und trigem. ebenfalls mit einander verbunden sind und der „loculus sacci" sowie der hintere Theil des Gehörorgans viele Zweige vom n. vagus erhalten.

Die Bedeutung der eirunden Blase zu besprechen vermag ich nicht.

Am Schlusse dieser Arbeit fühle ich mich noch gedrungen, Dessen zu gedenken, der mir das Material für die Untersuchungen gütigst zur Verfügung stellte, mir mit Rath und That beistand, mich mit der nöthigen Literatur bekannt machte und von welchem auch die einzelnen histologischen Angaben stammen — meines verehrten Lehrers, des Herrn Professors Ecker, dem ich dafür meinen aufrichtigsten Dank ausspreche.

ERKLAERUNG DER TAFEL.

Figur 1. Schädel von einem Mormyrus oxyrhynchus in natürlicher Grösse, von der rechten Seite gesehen; der Gehördeckel ist bei Seite gelegt, seine Lage aber durch die punktirte Linie angegeben.

Figur 2. Der rechte Theil des Schädels von demselben Mormyrus oxyrhynchus. Besonders die für die Gehörwerkzeuge wichtigen Knochen sind in ihrem Zusammenhang dargestellt. Man sieht von vorn und etwas von links in die Schädelhöhle.

Figur 3. Das Labyrinth und dessen Anhänge bei einem M. cyprinoides, in dreimaliger Vergrösserung, von oben und hinten gesehen. Die Gehirntheile sind (nach Ecker) von vorn nach hinten: die lobi olfactorii, die beiden Lappen der Vierhügel, das Kleinhirn.

Figur 4. Die eirunde Blase mit dem Anhangsäckchen und häutigen Sacke derselben Art, von der linken Seite genommen.

Figur 5. Das Labyrinth bei demselben Präparat, von der rechten Seite gesehen. Die Gehirntheile sind: vorn der lobus olfactorius, hinter ihm die Hülle der Sehhügel, über und hinter beiden die grossen Vierhügellappen, zuletzt das Kleinhirn.

Figur 6. Die Nerven des Gehörorgans von der linken Seite eines M. longipinnis von oben gesehen nach Abnahme des Gehirns.

Figur 7. Der Nerve der zarten Blase bei einem Mormyrus oxyrhynchus auf der rechten Seite von oben gesehen. Die eirunde Blase ist gespalten.

Figur 8. Stein aus dem Anhangsäckchen von der Unterfläche. Figur 9. Stein aus dem häutigen Sacke von der Innenfläche. Figur 10. Stein aus dem Vorhofe von der Unterfläche gesehen. Alle 3 Steine sind von einem M. oxyrhynchus, dreimal vergrössert.

Da die einzelnen Bezeichnungen für jede Figur dieselben sind, so folgen sie nun zusammengestellt:

1. Os occipitale basilare, 2. wagrechter, 2* senkrechter Theil des os occip. laterale, 3. os occip. superius (der linke Theil ist von dem Gräte an weggenommen), 4. os occip. externum, 5. liegendes, 5*. aufrechtes Stück der ala temporalis, 6. os sphenoideum basilare, 7. hinteres, 7*. vorderes Stück der ala orbitalis, 8. os mastoideum, 9. ethmoideum, 10. frontale, 11. parietale, 12. interparietale, 13. Gehördeckel, 13*. äussere Gehöröffnung, 14. Vomer 15. os nasale.

a. Stachel des os occip. basil., *b.* Grube für die eirunde Blase, *c.* für den saccus membranaceus *d.* für die hintere Ampulle, *e.* Rand des os occip. lat. welcher zur Bildung der äussern Gehöröffnung beiträgt, *f.* Fortsatz des os occip. later. als Dach über der Grube für den saccus membr., *g.* Grübchen für die Vereinigung des vordern und hintern Bogengangs, *h.* Grube für den Vorhof, *h**. für das Anhangsäckchen, *i.* für die äussere Ampulle, *k.* Loch für den n. facialis, *l.* Loch für den Austritt des vordern Bogengangs in die Schädelhöhle, *m.* Loch für den n. trigeminus, *n.* hinterer Ausläufer des os sphenoideum basil., *o.* foramen opticum, *p.* vorderer, *q.* oberer Fortsatz des os mastoideum, *r.* weisser Ring der eirunden Blase.

A. Eirunde Blase, *B.* Anhangsäckchen, *C.* häutiger Sack. *D.* blasiger *D**. röhriger Theil des Vorhofs, *E.* vorderer, *F.* hinterer Bogengang, *F**. gemeinschaftlicher Gang für beide; *G.* äusserer Bogengang, *H.* zarte Blase.

Tr. Nervus trigeminus, *Ac.* n. acusticus.

α. N. facialis, *β.* 3 Aestchen an die Unterfläche des Vorhofs und die vordere Ampulle, *γ.* hinteres Aestchen für den Vorhof uud die äussere Ampulle. *δ.* Geflecht für das Anhangsäckchen, *ε.* hinterer Ast für den saccus membr. und die hlntere Ampulle, *ζ.* Aestchen vom n. vagus für die zarte Blase, *η.* Ausbreitung dieses Nerven auf denselben.

Die Sonde I. zeigt die Richtung des Knochenkanals für den hintern Bogengang, die punktirte Sonde II. für den äussern.

Fig I.

Fig II.

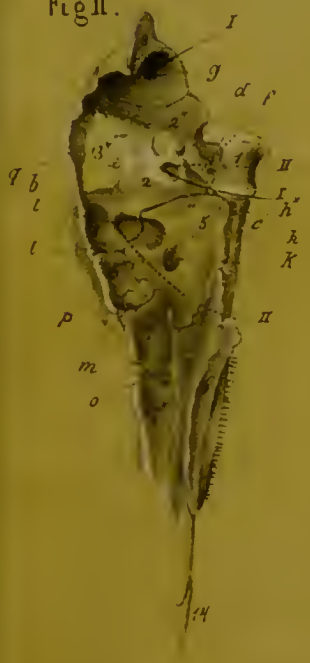

Fig III.

Fig IV.

Fig V.

Fig VI.

Fig VII.

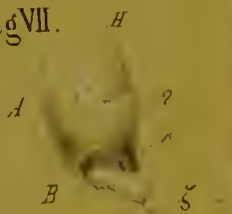

Fig VIII.

Fig IX

Fig X.

Lithographie von L. Straub in Freiburg